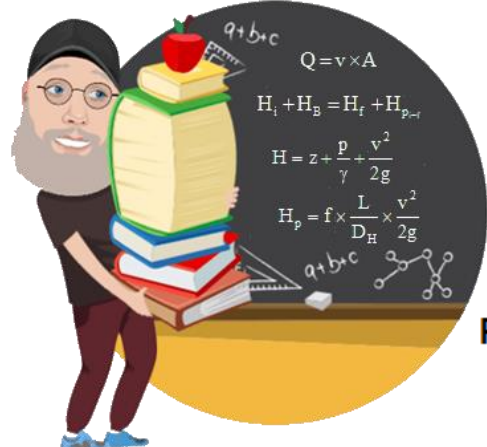


Hidráulica básica



WORKING HARD!



Reservatório elevado

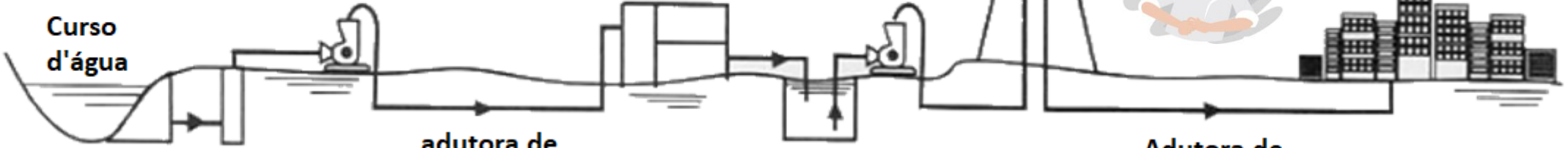


Estação elevatória d'água bruta

Estação de tratamento de água

Estação elevatória de água tratada

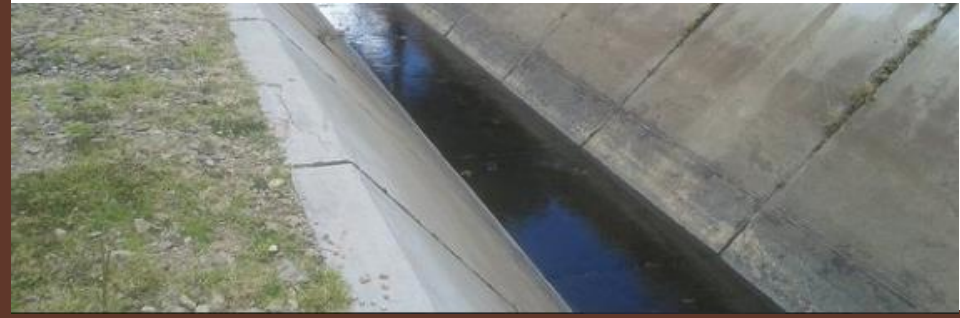
Cidade



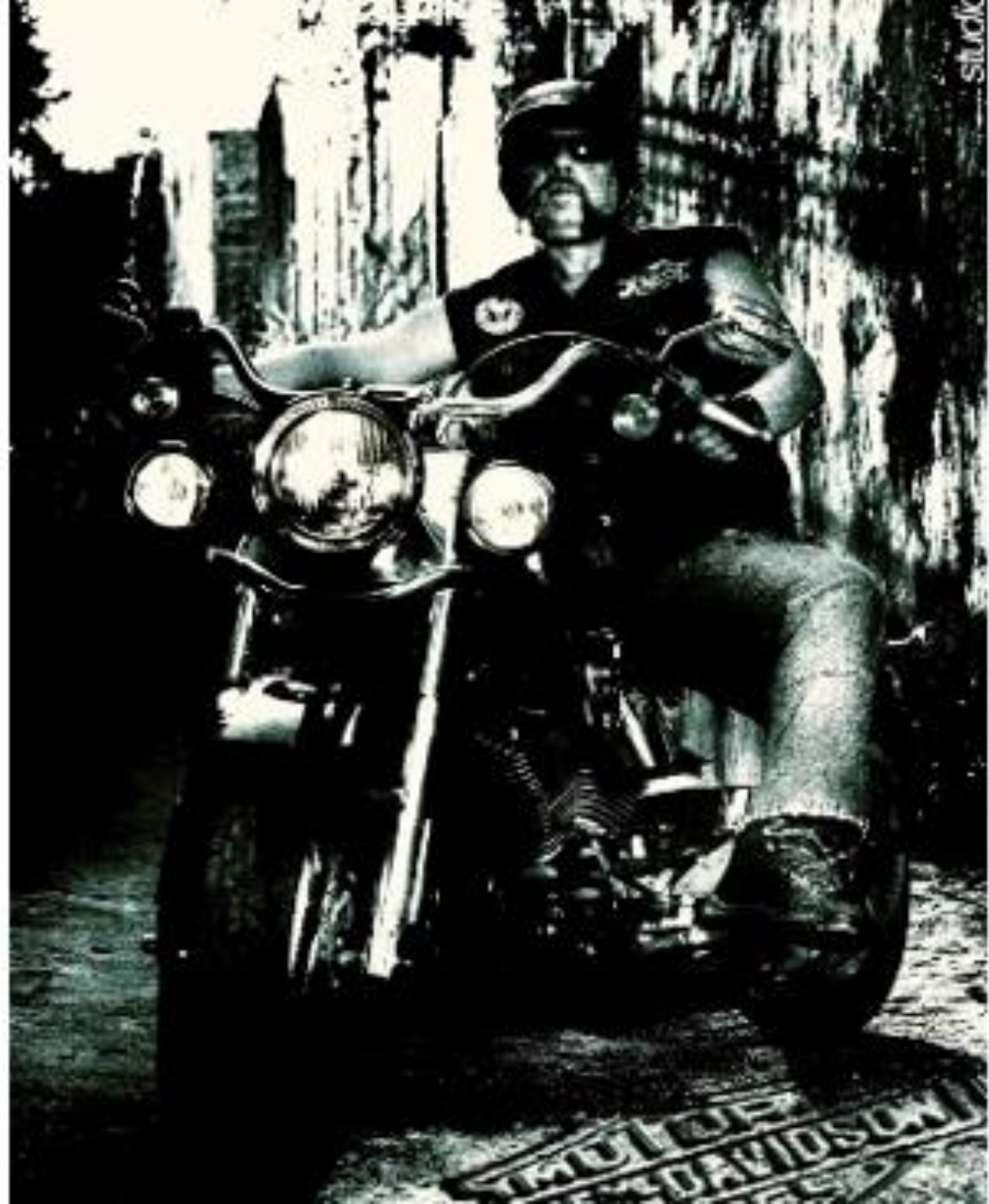
adutora de água bruta

Reservatório enterrado

Adutora de água tratada







CRIE  
UMA  
FORMAÇÃO  
SUSTENTÁVEL



Romulo Ferrero Igidae

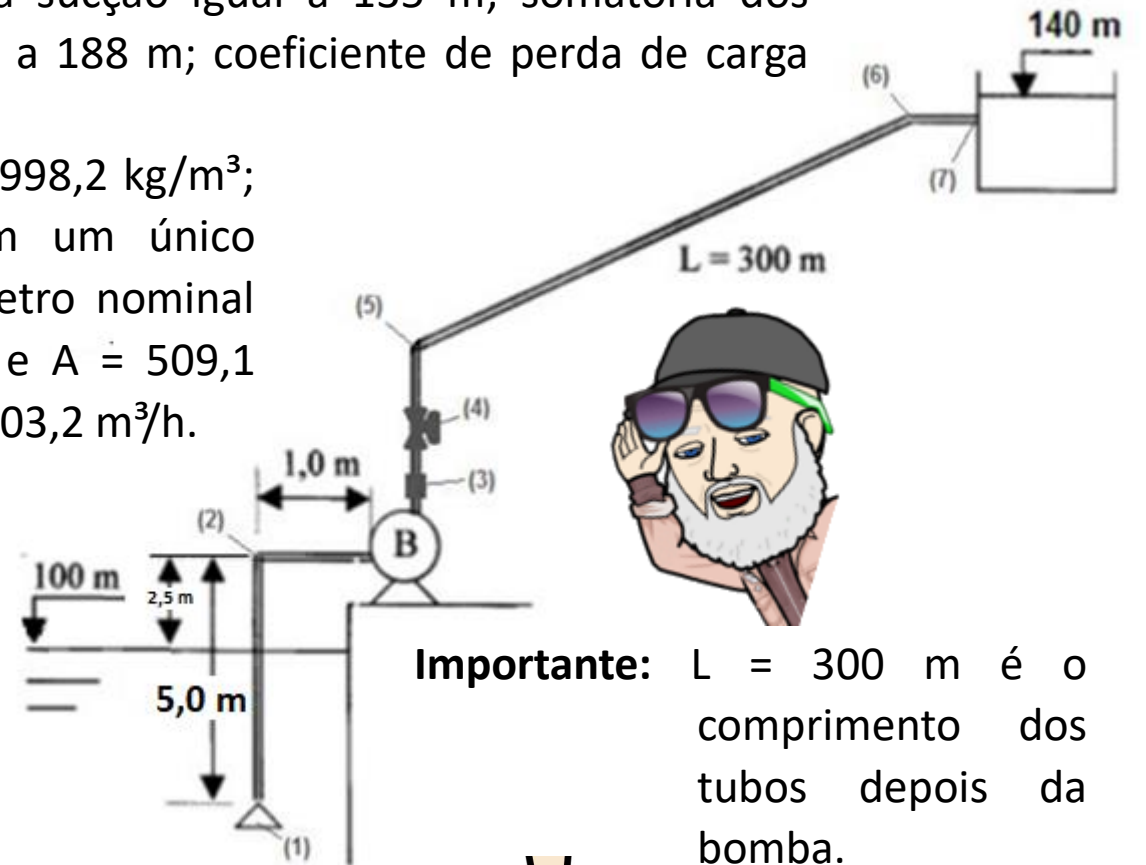
na busca da excelência



Calcule para a instalação hidráulica a seguir a pressão na entrada da bomba e a potência útil da bomba, que também é denominada de potência hidráulica.

**Dados:** somatória dos comprimentos equivalentes na sucção igual a 135 m; somatória dos comprimentos equivalentes no recalque igual a 188 m; coeficiente de perda de carga distribuída médio igual a 0,022.

Massa específica d'água igual a  $998,2 \text{ kg/m}^3$ ;  
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ; instalação com um único diâmetro de aço 40 com diâmetro nominal igual a 10" ( $D_{int} = 254,5 \text{ mm}$  e  $A = 509,1 \text{ cm}^2$ ); vazão de trabalho igual a  $403,2 \text{ m}^3/\text{h}$ .



**Importante:**  $L = 300 \text{ m}$  é o comprimento dos tubos depois da bomba.



E aí aplicamos a equação da energia para um escoamento incompressível e em regime permanente!

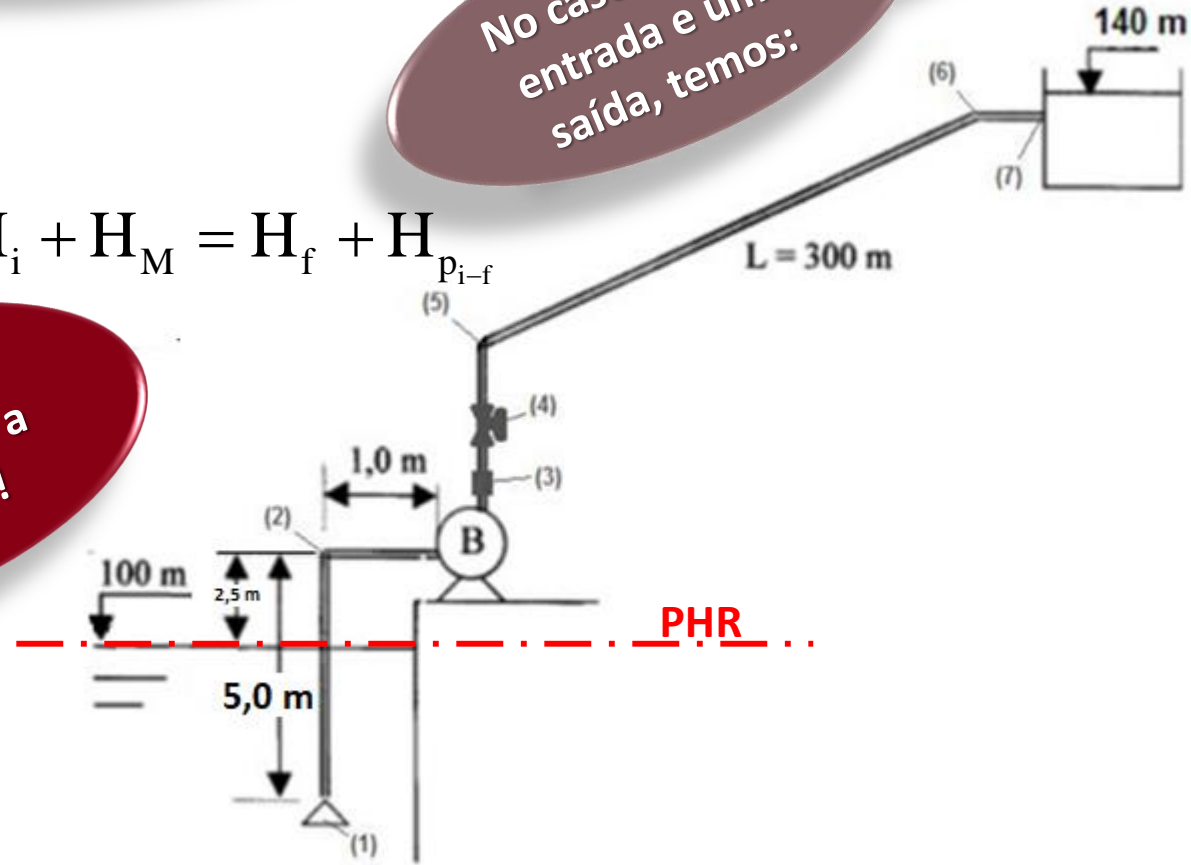
Pensando em instalações, sempre devemos ter um PHR, neste caso vamos adotá-lo no nível de captação.

No caso de uma entrada e uma saída, temos:

$$H_i + H_M = H_f + H_{p_{i-f}}$$



Aí é escolher a seção inicial (i) e a seção final (f)!



$$H_{n\_cap} = H_e + H_{p_{aB}} \quad \therefore z_{PHR} + \frac{p_{PHR}}{\gamma} + \frac{v_{PHR}^2}{2g} = z_e + \frac{p_e}{\gamma} + \frac{\alpha_e \times v_e^2}{2g} + f_{aB} \times \frac{(L + \sum Leq)_{aB}}{D_{H_{aB}}} \times \frac{Q^2}{2g \times A_{aB}^2}$$

$$0 + 0 + 0 = 2,5 + \frac{p_e}{998,2 \times 9,8} + \frac{1 \times v_e^2}{2 \times 9,8} + 0,022 \times \frac{(6 + 135)_{aB}}{0,2545} \times \frac{\left(\frac{403,2}{3600}\right)^2}{19,6 \times (509,1 \times 10^{-4})^2}$$

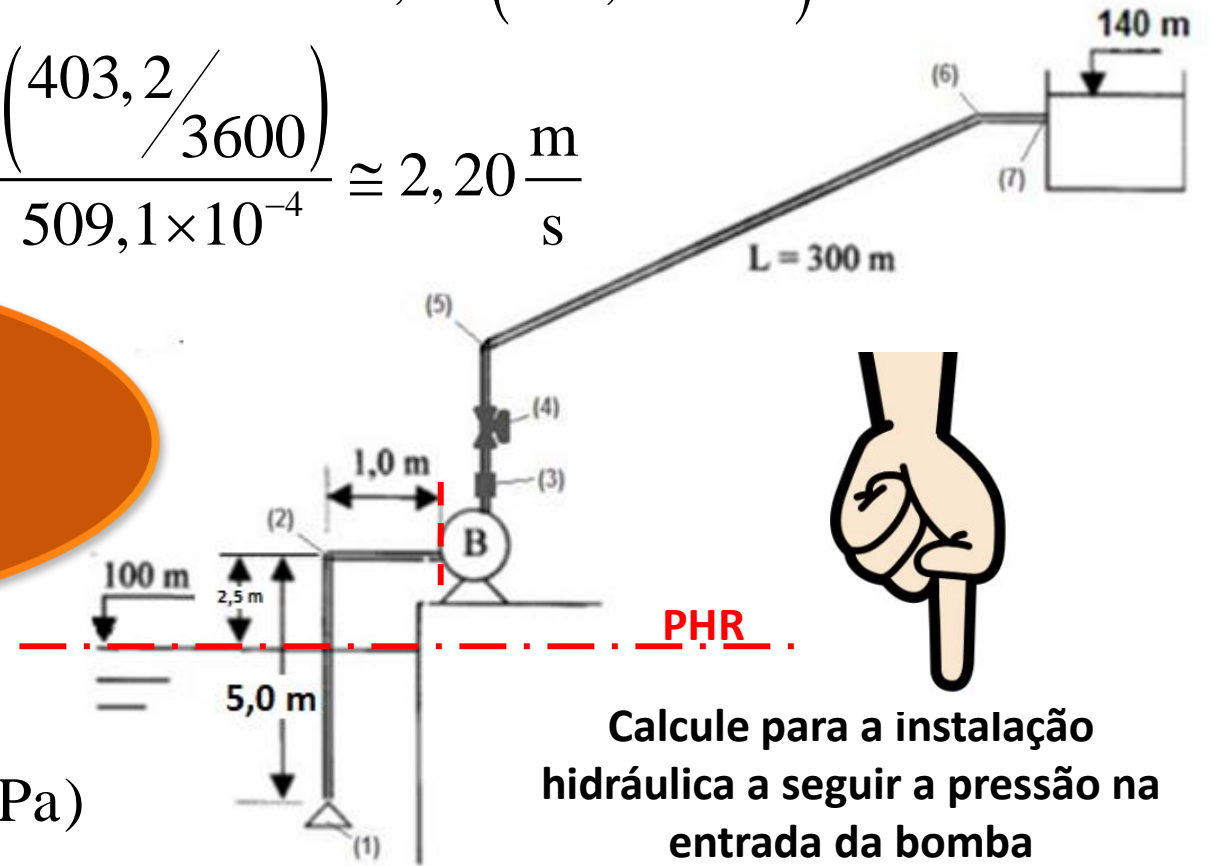
$$0 = 2,5 + \frac{p_e}{9782,36} + \frac{v_e^2}{19,6} + 3,01$$

$$v_e = \frac{\left(\frac{403,2}{3600}\right)}{509,1 \times 10^{-4}} \cong 2,20 \frac{m}{s}$$

$$Q = v \times A \quad \therefore v = \frac{Q}{A}$$

Para resolver o primeiro pedido, aplicamos a equação da energia do nível de captação até a seção de entrada da bomba!

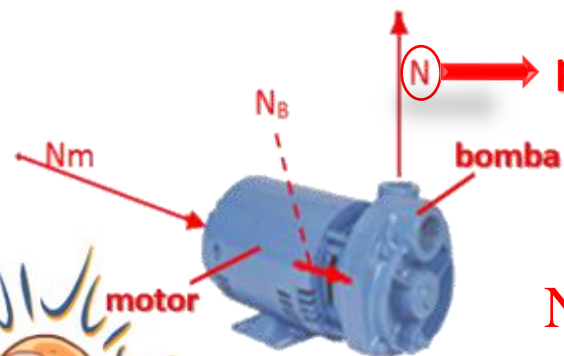
$$p_e = -56313,74 \frac{N}{m^2} \text{ (ou Pa)}$$



Calcule para a instalação hidráulica a seguir a pressão na entrada da bomba

$$0 + H_B = 40 + 3,01 + 0,022 \times \frac{(300 + 188)_{dB}}{0,2545} \times \frac{\left(\frac{403,2}{3600}\right)^2}{19,6 \times (509,1 \times 10^{-4})^2}$$

$$\therefore H_B = 40 + 3,01 + 10,42 \cong 53,43\text{m} \quad \Rightarrow N = 9782,36 \times \frac{403,2}{3600} \times 53,43 \cong 58535,55\text{W}$$



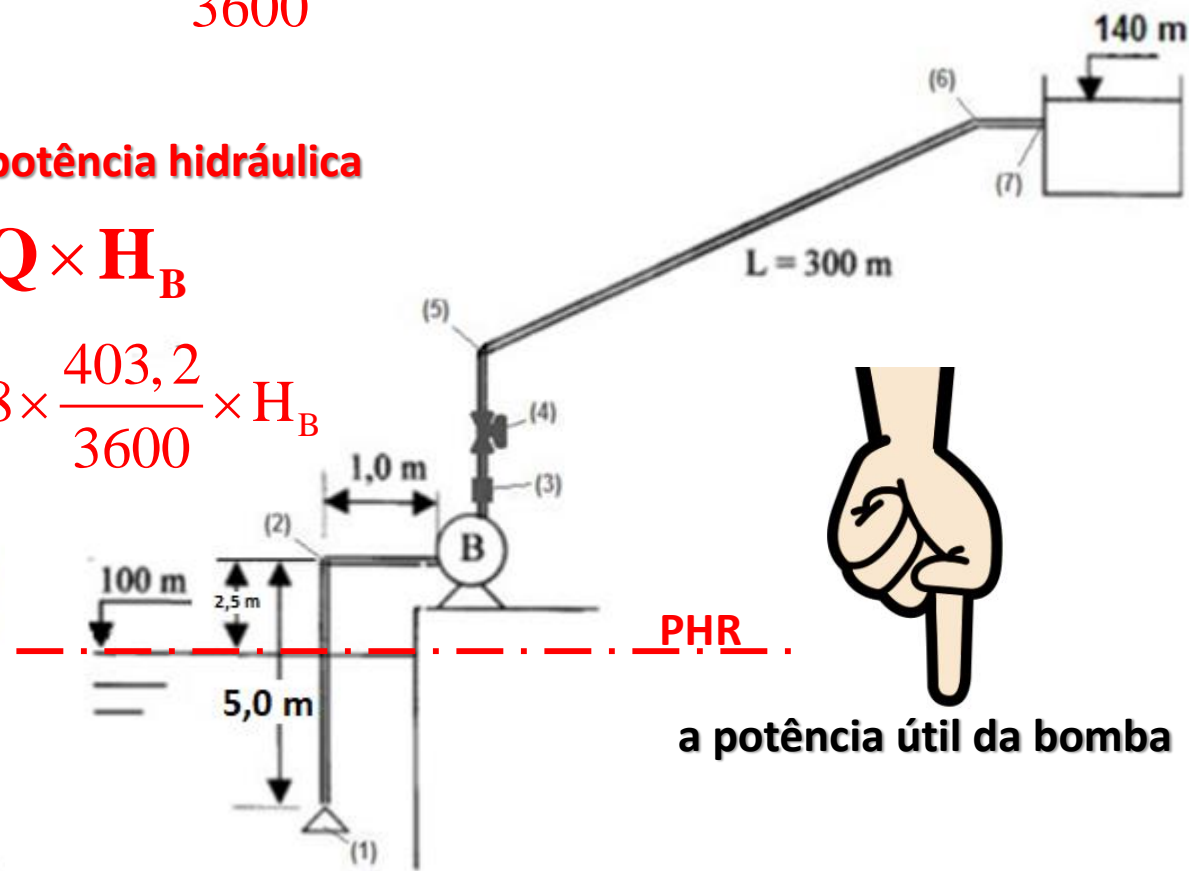
**N** → **potência útil ou potência hidráulica**

$$N = \gamma \times Q \times H_B$$

$$N = 998,2 \times 9,8 \times \frac{403,2}{3600} \times H_B$$



Portanto, temos  
que achar a carga  
manométrica!



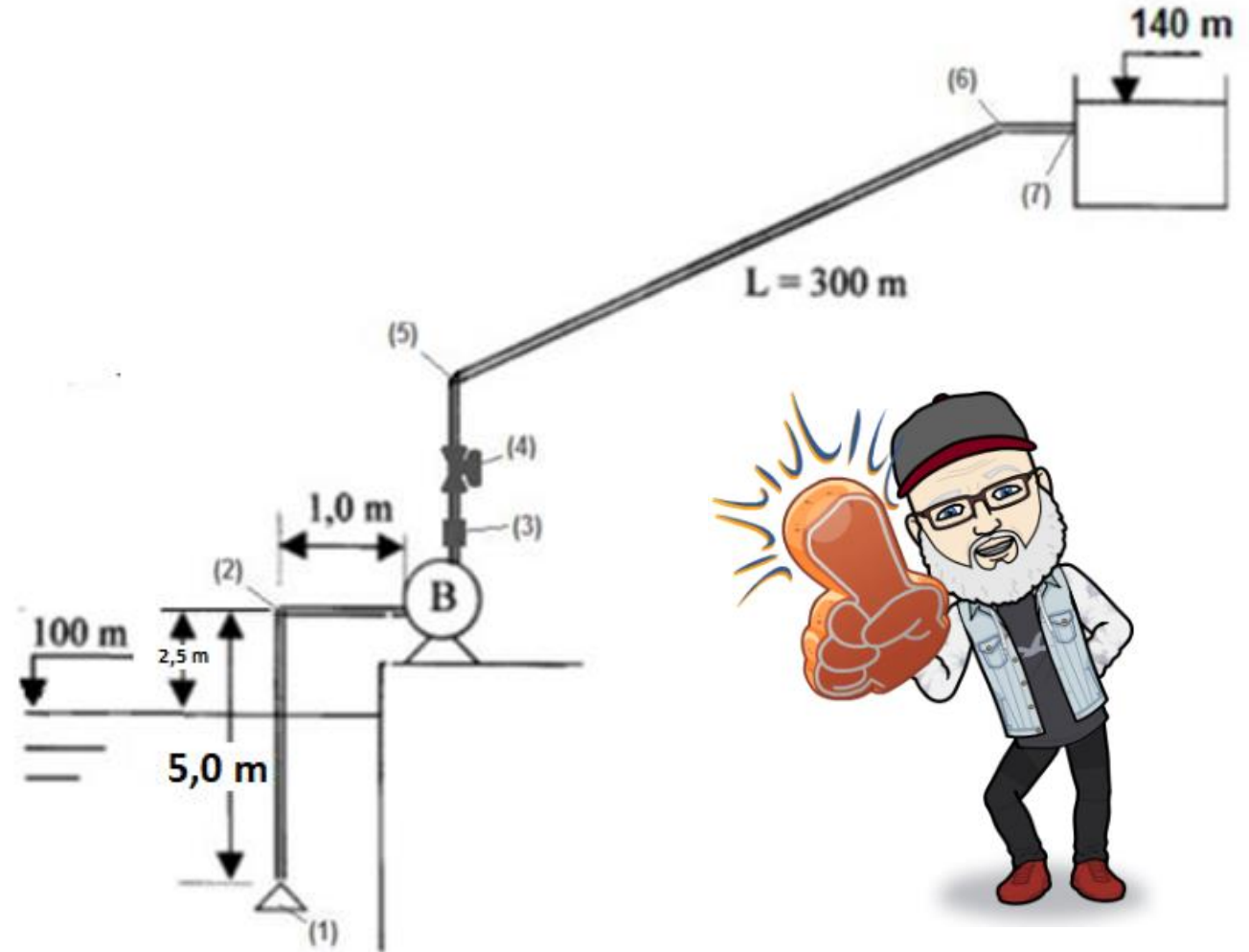
**PHR**  
a potência útil da bomba



Após ter visto o vídeo, onde além de acompanhar a solução foi possível rever os conceitos de FT, cada equipe terá que elaborar no mínimo três (3) perguntas a ser encaminhada para mim e para as demais equipes.



Nessa atividade, denominada de painel integrado, vou propor a metodologia da pergunta e viabilizar a transformação do educando em protagonista da sua formação!



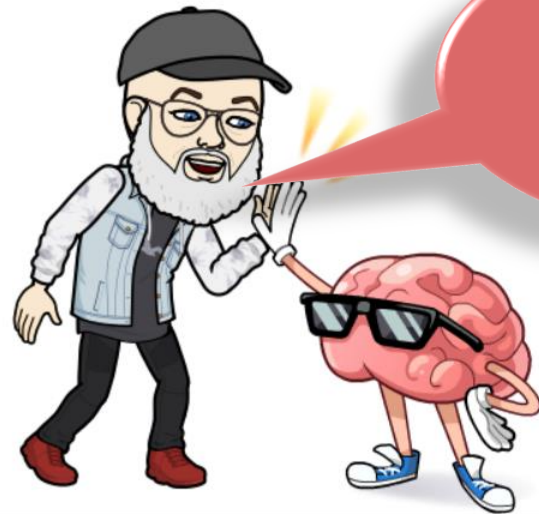


Exercícios fazem bem para a saúde!

Mas não podemos pensar só em nosso corpo!



Proponho a primeira atividade, através dela você, além de exercitar o cérebro, ampliará sua inteligência!



Devemos também exercitar nosso cérebro!





Após ter assistido ao vídeo:



Responda as seguintes perguntas:



<https://youtu.be/M7KzR8b4Emo>

Vou ajudar!



1. As tubulações do problema foram bem dimensionadas?
2. Para a vazão de  $403,2 \text{ m}^3/\text{h}$  o coeficiente de perda de carga distribuída está correto?
3. A somatória dos comprimentos equivalentes na sucção que foi dada, está correta?
4. A somatória dos comprimentos equivalentes no recalque que foi dada, está correta?
5. Existe bomba que irá proporcionar a vazão mencionada?

Legal!!

